



СОВЕТ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ КВАЛИФИКАЦИЯМ  
В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(ЭСПК)

---

Утверждено:

Решение ЭСПК № 2022/01 от «07» апреля 2022 года

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НЕЗАВИСИМОЙ  
ОЦЕНКИ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОТНИКОВ ИЛИ ЛИЦ,  
ПРЕТЕНДУЮЩИХ НА ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕННОГО  
ВИДА ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Ведущий инженер по расчету уставок  
устройств релейной защиты и автоматики  
электрических сетей  
(6 уровень квалификации)**

Регистрационный номер квалификации: 20.03400.11

Наименование профессионального стандарта:  
Работник по обслуживанию и ремонту оборудования релейной  
защиты и автоматики электрических сетей

Регистрационный номер оценочного средства: 20.03400.11.001

---

Москва, 2022

## СОСТАВ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ<sup>1</sup>

1. Наименование квалификации и уровень квалификации .....	3
2. Номер квалификации .....	3
3. Профессиональный стандарт или квалификационные требования, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации .....	3
4. Вид профессиональной деятельности .....	3
5. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена .....	3
6. Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена .....	5
7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий .....	6
8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий .....	7
9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий .....	7
10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена .....	8
11. Критерии оценки (ключи к заданиям), правила обработки результатов теоретического этапа профессионального экзамена и принятия решения о допуске (отказе в допуске) к практическому этапу профессионального экзамена .....	17
12. Задания для практического этапа профессионального экзамена.....	18
13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации.....	18
14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочного средства.....	18
Приложения .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

---

<sup>1</sup> В соответствии с Приложением «Структура оценочных средств» к Положению о разработке оценочных средств для проведения независимой оценки квалификации, утвержденному приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 ноября 2016 г. № 601н

### 1. Наименование квалификации и уровень квалификации

Ведущий инженер по расчету уставок устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей (6 уровень квалификации)

(указываются в соответствии с профессиональным стандартом или квалификационными требованиями, установленными федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации)

### 2. Номер квалификации

20.03400.11

(номер квалификации в реестре сведений о проведении независимой оценки квалификации)

### 3. Профессиональный стандарт или квалификационные требования, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации

(далее - требования к квалификации):

Работник по обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей, код 20.034

(наименование и код профессионального стандарта  
либо наименование и реквизиты документов, устанавливающих квалификационные требования)

### 4. Вид профессиональной деятельности

Обслуживание и ремонт оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей  
(по реестру профессиональных стандартов)

### 5. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена

Знания, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки квалификации	Тип и № задания <sup>2</sup>
1	2	3
<b>Организационное сопровождение технического обслуживания и ремонта устройств РЗА (G/01.6)</b> <b>Локализация нарушений нормального режима работы устройств РЗА (F/02.5)</b> <b>Расчет уставок устройств РЗА (F/03.5)</b> <b>Ведение нормативно-технической документации по техническому обслуживанию устройств РЗА (F/04.5)</b>		
Тема 1. Правила устройства электроустановок.		
Тема 2. Правила технического обслуживания устройств РЗА Виды повреждений в		

<sup>2</sup>Для проведения теоретического этапа экзамена используются следующие типы тестовых заданий: с выбором ответа; с открытым ответом; на установление соответствия; на установление последовательности. Типы заданий теоретического этапа экзамена выбираются разработчиками оценочных средств в зависимости от особенностей оцениваемой квалификации

1	2	3
электротехнических установках		
<p>Тема 3. Принципы работы устройств РЗА и вторичных цепей Виды повреждений в электротехнических установках</p>		
<p>Тема 4. Основы теории интегральных цифровых устройств</p>		
<p>Тема 5. Инструкции по организации и производству работ в устройствах РЗА электростанций и подстанций Порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА Нормы времени на техническое обслуживание РЗА</p>		
<p>Тема 6. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в части устройств РЗА.</p>		
<p>Тема 7. Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии, регламентирующие деятельность по трудовой функции. Порядок допуска к работе в соответствии с требованиями охраны труда при эксплуатации электроустановок</p>		
<p>Тема 8. Инструкции по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве.</p>		

1	2	3
Тема 9. Электрические цепи постоянного и переменного тока		
Тема 10. Цепи с распределенными параметрами и линии электропередачи		
Тема 11. Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках		

Общая информация по структуре заданий для теоретического этапа профессионального экзамена:

Количество заданий с выбором ответа: 40

Количество заданий с открытым ответом: 0

Количество заданий на установление соответствия: 0

Количество заданий на установление последовательности: 0

Время выполнения заданий для теоретического этапа экзамена: 120 мин.

#### **6. Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена**

Трудовые функции, трудовые действия, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки квалификации	Тип и № задания <sup>3</sup>
1	2	3
<p><b>Трудовые функции: (F/03.5)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Расчет уставок устройств РЗА (F/03.5)</li> </ul> <p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение по данным расчетов принципов выполнения, типов, алгоритмов функционирования, размещения устройств РЗА, условий селективности, чувствительности их действия (срабатывания);</li> <li>- Определение возможности настройки выбранных устройств РЗА на расчетные уставки;</li> <li>- Подготовка и расчет значений токов и напряжений короткого замыкания на оборудовании и линиях электропередачи;</li> <li>- Расчет и выбор уставок и характеристик устройств РЗА и контроль их исполнения;</li> </ul>	Выполнение всех пунктов алгоритма расчета токовой дифференциальной защиты силового трансформатора.	Задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в модельных условиях №1, №2

<sup>3</sup> Для проведения практического этапа профессионального экзамена используются два типа заданий: задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных или модельных условиях; портфолио

1	2	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Расчет значения токов и напряжений короткого замыкания на оборудовании и линиях электропередачи, определение по данным расчетов принципов выполнения, типов, алгоритмов функционирования, размещения устройств РЗА, условий селективности, чувствительности их действия (срабатывания);</li> <li>- Составление схем замещения на обслуживаемом оборудовании в соответствии с диспетчерской подчиненностью;</li> </ul> <p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Рассчитывать схемы и элементы устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов;</li> <li>- Применять справочную информацию в области расчета параметров срабатывания устройств РЗА;</li> <li>- Составлять методики расчета мест повреждения для конкретных линий электропередачи;</li> <li>- Работать с персональным компьютером, текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами, электронной почтой и браузерами;</li> <li>- Определять параметры срабатывания устройств РЗА объекта электроэнергетики, оценивать правильность выбора проектируемых устройств РЗА.</li> </ul>		

## 7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий

а) материально-технические ресурсы для обеспечения теоретического этапа профессионального экзамена:

– укомплектованное рабочее место: стол, стул, бумага, ручка, калькулятор, персональный компьютер (тактовая частота процессора не ниже 2 ГГц, ОЗУ не менее 4 ГБ, жесткий диск не менее 250 ГБ, допускается встроенная видеокарта) с установленной на него операционной системой Windows 7 или выше, веб-браузером Google Chrome версии не ниже 20.0 и пакетом Microsoft Office с доступом в Интернет;

– принтер, сканер.

б) материально-технические ресурсы для обеспечения практического этапа профессионального экзамена:

– укомплектованное рабочее место: стол, стул, бумага, ручка, калькулятор, персональный компьютер (тактовая частота процессора не ниже 2 ГГц, ОЗУ не менее 4 ГБ, жесткий диск не менее 250 ГБ, допускается встроенная видеокарта) с установленной на него операционной системой Windows 7 или выше, веб-браузером Google Chrome версии не ниже 20.0 и пакетом Microsoft Office с доступом в Интернет;

– принтер, сканер;

– калькулятор для инженерных расчетов, карандаш, ластик, линейка, угольник.

## **8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий**

1) Требования к образованию: не ниже высшего (бакалавриат, специалитет) по направлениям подготовки: «2.13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «2.13.02.03 Электрические станции, сети и системы», «2.13.03(04).02 Электроэнергетика и электротехника».

2) Требования к опыту работы: более пяти лет в должности не ниже ведущего инженера подразделений, занимающихся эксплуатацией и обслуживанием устройств релейной защиты.

3) Требования к знаниям и умениям:

Подтверждение прохождения обучения, обеспечивающее освоение:

– НПА в области независимой оценки квалификации и особенности их применения при проведении профессионального экзамена;

– нормативные правовые акты, регулирующие вид профессиональной деятельности и проверяемую квалификацию;

– методы оценки квалификации, определенные утвержденным Советом оценочным средством (оценочными средствами);

– требования и порядок проведения теоретической и практической части профессионального экзамена и документирования результатов оценки;

– порядок работы с персональными данными и информацией ограниченного использования (доступа);

– применять оценочные средства;

– анализировать полученную при проведении профессионального экзамена информацию, проводить экспертизу документов и материалов;

– проводить осмотр и экспертизу объектов, используемых при проведении профессионального экзамена;

– проводить наблюдение за ходом профессионального экзамена;

– принимать экспертные решения по оценке квалификации на основе критериев оценки, содержащихся в оценочных средствах;

– формулировать, обосновывать и документировать результаты профессионального экзамена;

– использовать информационно-коммуникационные технологии и программно-технические средства, необходимые для подготовки и оформления экспертной документации;

– личное соответствие оценочным мероприятиям (наличие знаний и умений, аналогичных проверяемым);

– наличие отметок в удостоверении об очередной проверке знаний нормативных документов по охране труда, правилам устройства электроустановок и технической эксплуатации электроустановок;

– группа по электробезопасности - не ниже III.

4) Наличие подтверждения квалификации экспертов со стороны Совета по профессиональным квалификациям в электроэнергетике по установленной форме, а также диплом, трудовой договор, должностная инструкция, удостоверения и свидетельства о повышении квалификации, доказывающие соответствующие оценочным знаниям и умениям.

5) Отсутствие ситуации конфликта интереса в отношении конкретных соискателей.

## **9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий**

Проведение обязательного вводного инструктажа по охране труда при использовании ЭВМ (компьютером) и инструктажа по работе с программой электронного тестирования.

## 10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена

### Вопрос 1

Как действует в дифференциальной защите шин 35 кВ и выше устройство контроля исправности токовых цепей в соответствии с «Правилами устройства электроустановок», п.3.2.123? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) С выдержкой времени на отключение присоединений.
- B) Без выдержки времени на отключение присоединений.
- C) С выдержкой времени на сигнал.
- D) С выдержкой времени на вывод из работы защиты и на сигнал.
- E) В дифференциальной защите шин 35 кВ и выше устройство контроля исправности токовых цепей отсутствует.

### Вопрос 2

Как и с какой выдержкой времени работает дифференциальная защита шин 35 кВ и выше в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» п.3.2.123? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) С выдержкой времени на сигнал.
- B) С первой выдержкой времени на сигнал, со второй на отключение присоединений.
- C) С выдержкой времени на отключение присоединений.
- D) Без выдержки времени на отключение присоединений.
- E) Без выдержки времени на сигнал.

### Вопрос 3

Для какой длины линии 110 кВ и выше должны предусматриваться фиксирующие приборы в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» п.1.6.23? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Линии более 100 км.
- B) Линии более 50 км.
- C) Линии более 30 км.
- D) Линии более 20 км.
- E) Линии более 10 км.

### Вопрос 4

Ниже какой величины нельзя допустить снижение частоты в энергосистеме в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» п.3.3.76? Выберите три правильных варианта ответа.

Ответы:

- A) Ниже уровня 49.5 за 120 сек.
- B) Ниже уровня 49.5 за 60 сек.
- C) Ниже уровня 48.5 за 60 сек.
- D) Ниже уровня 48.5 за 20 сек.
- E) Ниже уровня 47 Гц за 60 сек.
- F) Ниже уровня 47 Гц за 20 сек.
- G) Ниже уровня 45 Гц.

### Вопрос 5



Какой вид работ НЕ входит в объем профилактического восстановления фиксирующих индикаторов типа ЛИФП-А, ЛИФП-В присоединений 110 – 750 кВ в соответствии с «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 – 750 кВ» п.4.18.33.3? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) Проверка элементов времени индикатора.
- В) Проверка выходной характеристики индикатора при имитации однофазного замыкания АО.
- С) Проверка и регулировка порога срабатывания пускового органа.
- Д) Проверка блоков питания БП.
- Е) Проверка устройства питания БЦП.

Вопрос 6

Какой вид работ НЕ входит в объем профилактического восстановления высокочастотного заградителя устройств РЗА присоединений напряжением до 110 – 750 кВ в соответствии с «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 – 750 кВ» п.4.18.23.1? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) Снятие характеристики зависимости сопротивления заградителя от частоты.
- В) Проверка настройки заградителя на заданную частоту канала.
- С) Проверка разрядников.
- Д) Проверка механической части.
- Е) Испытание электрической прочности изоляции элемента настройки относительно корпуса на высоковольтной установке в соответствии с техническими требованиями для данного элемента настройки.

Вопрос 7

Что НЕ входит в объем работ профилактического восстановления фильтра присоединения напряжением до 110-750 кВ в соответствии с «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 - 750 кВ» п.4.18.23.2? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) Проверка механической части.
- В) Проверка разрядников.
- С) Измерение затухания фильтра присоединения в рабочем диапазоне.
- Д) Снятие зависимости затухания фильтра присоединения от частоты для совмещенного канала на рабочей частоте.
- Е) Испытание электрической прочности изоляции токоведущих частей относительно корпуса на высоковольтной установке в соответствии с техническими требованиями для данного фильтра присоединения.

Вопрос 8

Каким проверкам НЕ должны подвергаться тепловые и электромагнитные расцепители максимального тока, расцепители независимые и минимального напряжения автоматических выключателей серий АП-50, АК-63, А3100, ВА, А3700 в соответствии с «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 - 750 кВ», п. 4.18.36.1? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) **Проверка фактического допустимого тока и мощности отключения.**
- B) Проверка работоспособности электромагнитных расцепителей.
- C) Проверка работоспособности независимого расцепителя и расцепителя минимального напряжения при использовании расцепителей в схемах РЗА.
- D) Включение выключателем тока определенной кратности и измерение времени отключения выключателя.
- E) Проверка работоспособности тепловых расцепителей путем прогрузки током от постороннего источника.

Вопрос 9

Какой коэффициент чувствительности МТЗ линии в зоне резервного действия? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) **1,2.**
- B) 2,0.
- C) 2,5.
- D) 5.0.
- E)  $\infty$ .

Вопрос 10

Как будет работать максимальная токовая защита (МТЗ) при однофазном замыкании на землю (КЗ) в сети с изолированной нейтралью? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Сработает, если нагрузка большая.
- B) Сработает, в любом случае.
- C) Такие замыкания продолжаются небольшое время, МТЗ не успеет сработать.
- D) **Не сработает, так как в сети с изолированной нейтралью не возникает пути для протекания тока при однофазном КЗ.**
- E) Будет, если выставлены соответствующие уставки.

Вопрос 11

Укажите коэффициент чувствительности МТЗ линии в зоне резервного действия. Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) **1,2.**
- B) 1,8.
- C) 2,5.
- D) 5,0.
- E)  $\infty$ .

Вопрос 12

Какие участки в схеме вторичных цепей трансформаторов напряжения (ТН) не защищены от коротких замыканий (КЗ)? Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- A) Кабели от шкафа ТН на *открытом распределительном устройстве (ОРУ)* до панелей РЗА на щите управления (ЩУ).
- B) **Вторичные обмотки ТН.**
- C) Шинки ТН над панелями РЗА на ЩУ.
- D) **Кабели от ТН до клеммного шкафа на ОРУ.**

- Е) Клеммники с цепями ТН на панелях РЗА.
- Ф) Все участки в схеме вторичных цепей ТН защищены от КЗ.

#### Вопрос 13

Укажите назначение релейной защиты и автоматики. Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) Выявлять и отключать от энергосистемы возникающие повреждения на защищаемом участке.
- В) Наблюдать за короткими замыканиями на поврежденном участке.
- С) Сигнализировать о выходе из строя защищаемого элемента.
- Д) Определить поврежденную опору ЛЭП.
- Е) Передавать по радио о повреждении.

#### Вопрос 14

Какие операции необходимо выполнить с дифференциально-фазной защитой (ДФЗ) с пуском по току, если пропали цепи напряжения, и нет возможности их быстро восстановить? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) Вывести ДФЗ с двух сторон воздушной линии.
- В) Срочные действия не предусмотрены.
- С) Вывести из работы тот полукомплект, где пропали цепи напряжения.
- Д) Немедленно вызвать персонал релейной защиты и автоматики.
- Е) Выполнить запись в журнале РЗА.

#### Вопрос 15

Какой коэффициент схемы имеет схемы соединения ТТ в треугольник, а обмотка реле в звезду? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А)  $\sqrt{3}$ .
- В) 3.
- С)  $\sqrt{5}$ .
- Д) 10.
- Е) 270.

#### Вопрос 16

Какому типу защиты будет соответствовать полукомплект дифференциально-фазной защиты, если с другого конца воздушной линии полукомплект отключён (снят оперативный ток)? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) Дистанционная защита с первой зоной работы.
- В) Токовая защита нулевой последовательности с первой ступенью.
- С) Направленная чувствительная отсечка.
- Д) Максимальная токовая защита с вольтметровой блокировкой.
- Е) Ненаправленная чувствительная отсечка.

#### Вопрос 17

Какую величину должен иметь коэффициент чувствительности дифференциальной защиты трансформатора? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) 2.
- B) 3.
- C) 4.
- D) 5.
- E) ∞.

Вопрос 18

Опишите действие дифференциальной защиты шин (ДЗШ) с открытым плечом на работающей системе шин. Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- A) Отказ ДЗШ при коротком замыкании (КЗ) на системе шин.
- B) Излишняя работа ДЗШ при внешнем КЗ.
- C) Блокировка ДЗШ по схеме контроля исправности токовых цепей при достаточном токе нагрузки.
- D) Нормальный режим работы ДЗШ.
- E) Ложная работа ДЗШ.
- F) Выход из строя ДЗШ.

Вопрос 19

Какой коэффициент схемы имеет схема соединения ТТ в полную звезду? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) 1,0.
- B)  $\sqrt{2}$ .
- C) 1,5
- D)  $\sqrt{3}$ .
- E) 2,0.

Вопрос 20

Что должно контролироваться при техническом осмотре устройств РЗА? Выберите четыре правильных варианта ответа.

Ответы:

- A) Соответствие нумерации панелей числу их рядов на общеподстанционном пункте управления.
- B) Правильность окраса панелей, соответствие подобранного колера указанному в проекте.
- C) Отсутствие внешних повреждений устройства и его элементов.
- D) Соответствие показаний измерительных приборов режиму работы энергоустановки.
- E) Наличие надписей и позиционных обозначений.
- F) Диспетчерские наименования выполнены по ГОСТу.
- G) Положение флажков указательных реле, испытательных блоков, накладок, рубильников, состояние сигнальных ламп.
- H) Состояние креплений устройств на панелях, проводов на рядах зажимов и на выводах устройств.

Вопрос 21

Какой коэффициент схемы имеет схема соединения ТТ в неполную звезду? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) 1,0.
- B)  $\sqrt{2}$ .

- C) 1,5.
- D)  $\sqrt{3}$ .
- E) 2,0.

Вопрос 22

Какую зону действия имеет дифференциально-фазная защита (ДФЗ)? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Зона действия ограничена трансформаторами тока, установленными по концам защищаемой линии.
- B) Зона ограничена разъединителями линии, установленными на каждой подстанции.
- C) ДФЗ отключает короткое замыкание на следующих далее воздушных линиях, если хватит уставки.
- D) Действие ДФЗ распространяется на автотрансформатор.
- E) Зона ограничена выключателями линии, установленными на каждой подстанции.

Вопрос 23

Какой коэффициент схемы имеет схема соединения ТТ на разность токов двух фаз с одним реле? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) 1,0.
- B)  $\sqrt{2}$ .
- C) 1,5.
- D)  $\sqrt{3}$ .
- E) 2,0.

Вопрос 24

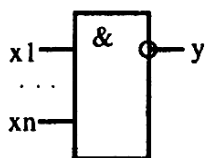
Укажите действие дифференциально-фазной защиты (ДФЗ) при пропадании ВЧ-канала в условиях образования гололеда на воздушных линиях (ВЛ). Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Произойдет отказ в работе ДФЗ на отключение при коротком замыкании (КЗ) на ВЛ.
- B) Произойдет ложная работа ДФЗ на отключение без КЗ.
- C) Излишняя работа ДФЗ на отключение неповрежденной линии при внешнем КЗ, при пропадании ВЧ канала.
- D) Пропадание ВЧ-канала не влияет на работу ДФЗ.
- E) Произойдет ложная работа ДФЗ на соседней линии.

Вопрос 25

Какой тип элемента цифровой электроники изображен на рисунке? Выберите один правильный вариант ответа.



Ответы:

- A) «И».
- B) «НЕ».
- C) «ИЛИ».
- D) «И-НЕ».

Е) «ИЛИ-НЕ».

#### Вопрос 26

При каких условиях необходимо выполнять измерение полного времени действия устройства РЗА в соответствии с, п. 3.9.2, 3.9.3, 3.6.14 «Инструкции по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики подстанций»?

Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- А) Использовать посторонние источники тока и напряжения для запуска защиты.
- В) Защита должна быть под номинальным оперативным напряжением.
- С) Защита должна быть под пониженным до  $0.8 U_{ном}$ . оперативным напряжением.
- Д) Кожухи реле должны быть открытыми, для наблюдения за работой промежуточных реле и реле времени.
- Е) Цепи устройств должны быть полностью разобраны.
- Ф) Защита должна быть под повышенным до  $1.2 U_{ном}$ . оперативным напряжением.

#### Вопрос 27

Какие схемы устройств РЗА называются исполнительными в соответствии с п.2.7.1 «Инструкции по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики подстанций»? Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- А) Проектная принципиальная схема.
- В) Проектная монтажная схема панелей РЗА и рядов зажимов.
- С) Откорректированные при монтаже и наладке принципиальные и монтажные схемы.
- Д) Откорректированные при монтаже развернутые принципиальные схемы.
- Е) Откорректированные при монтаже развернутые принципиально-монтажные схемы.
- Ф) Заводская документация устройств РЗА.

#### Вопрос 28

С помощью каких приборов допускается измерение сопротивления постоянному току электромагнитов управления и контакторов электромагнитов включения в соответствии с п.3.7.2 «Инструкции по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики подстанций»? Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- А) Мост постоянного тока.
- В) Омметр.
- С) Метод амперметра и вольтметра.
- Д) Мегаомметр.
- Е) Метод двух вольтметров.
- Ф) Метод двух ваттметров.

#### Вопрос 29

Какие операции может выполнять оперативный персонал в устройствах РЗА при подготовке к проведению работ по заявкам на устройствах РЗА и перед допуском к работам в соответствии с п.2.4.3., 2.4.4 «Инструкции по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики подстанций»? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) Отключать, посредством разъединения, цепи оперативного напряжения выводимого устройства РЗА.

- В) Отключать (выводить из работы) накладками, ключами, предохранителями, автоматами, испытательными блоками (которыми разрешено оперировать оперативному персоналу) устройства РЗА, указанные в заявке.
- С) Отсоединять и тщательно изолировать выходные цепи, через которые может произойти непредусмотренное (ошибочное) отключение или включение оборудования.
- Д) Подготовить необходимую для проведения работы документацию на устройство РЗА.
- Е) Обеспечить достаточную по нормативам освещенность рабочего места.

#### Вопрос 30

На каком оборудовании подстанций должны быть установлены таблички с номинальными данными в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации»? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) Только на оборудовании 35 кВ и выше.
- В) На основном и вспомогательном оборудовании
- С) Только на основном оборудовании.
- Д) На реле, контакторах, автоматах при выполнении наладочных работ должны быть установлены новые таблички с номинальными данными.
- Е) На панелях РЗА.

#### Вопрос 31

Как оформляется допуск к работе по измерению изоляции мегомметром в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок»? Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- А) По наряду-допуску в электроустановках выше 1000 В.
- В) Во вторичных цепях РЗА - оформление допуска не требуется.
- С) По распоряжению - в электроустановках до 1000 В.
- Д) Оформление допуска не требуется.
- Е) По устному указанию.
- Ф) По наряду-допуску в электроустановках до 1000 В.

#### Вопрос 32

Какие требования предъявляются к работнику для работы по распоряжению единолично в электроустановках до 1000 В, расположенных в помещениях без повышенной опасности в отношении поражения людей электрическим током, в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок»? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) Работник с группой 3.
- В) Работник с группой 4 при монтаже, ремонте и эксплуатации вторичных цепей, измерительных приборов, устройств РЗА, телемеханики и связи.
- С) Работник с группой 3, имеющий право быть производителем работ.
- Д) Работник с группой 2.
- Е) Работник с группой 1.

#### Вопрос 33

Как закорачивается цепь вторичной обмотки трансформатора тока при необходимости разрыва токовой цепи измерительных приборов, устройств релейной защиты, электроавтоматики, в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации

электроустановок»? Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- A) На специально предназначенных для этого зажимах.
- B) На любых свободных зажимах.
- C) С помощью испытательных блоков.
- D) С помощью блоков с большим сопротивлением.
- E) С применением шунтирующих пластин на трансформаторах тока.
- F) На зажимах, выделенных специальным окрасом.

Вопрос 34

Что определяет распоряжение на выполнение работы в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок»? Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- A) Определяет технологию работы с использованием механизмов и грузоподъемных машин.
- B) Определяет санитарно-гигиенические условия рабочего места.
- C) Определяет меры безопасности (если они требуются).
- D) Определяет требования по экологической безопасности выполняемых работ.
- E) Определяет требования к уровню квалификации бригады.
- F) Определяет работников, которым получено выполнение работы, с указанием их групп по электробезопасности.

Вопрос 35

Какая глубина продавливания грудной клетки рекомендуется при проведении непрямого массажа сердца в соответствии с «Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве»? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) 1-2 см.
- B) 1-5 см.
- C) 2-3 см.
- D) 3-4 см.
- E) 3-5 см.

Вопрос 36

Укажите правильные параметры выполнения непрямого массажа сердца группой спасателей в соответствии с «Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве». Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Два "вдоха" искусственного дыхания после 15 надавливаний на грудину.
- B) Два "вдоха" искусственного дыхания после 10 надавливаний на грудину.
- C) Два "вдоха" искусственного дыхания после 30 надавливаний на грудину.
- D) Один "вдох" искусственного дыхания после 5 надавливаний на грудину.
- E) Один "вдох" искусственного дыхания после 15 надавливаний на грудину.

Вопрос 37

Укажите правильные способы обработки ожогов на месте происшествия без нарушения целостности ожоговых пузырей в соответствии с «Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве». Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:



- A) Подставить обожженное место на 10-15 минут под струю холодной воды или приложить холод.
- B) Смазать обожженную поверхность облепиховым маслом или жиром.
- C) Забинтовать обожженную поверхность.
- D) Предложить обильное питье и при отсутствии аллергии 2-3 таблетки анальгина.
- E) Надо срочно ожог промыть горячей водой.
- F) Надо срочно проколоть ожоговые пузыри.

#### Вопрос 38

Когда требуется немедленно нанести удар кулаком по груди и приступить к сердечно-легочной реанимации в соответствии с «Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве»? Выберите три правильных варианта ответа.

Ответы:

- A) Нет сознания.
- B) Нет реакции зрачков на свет.
- C) Нет пульса на сонной артерии.
- D) Пульс на сонной артерии прослушивается слабо.
- E) После определения признаков дыхания.
- F) После определения реакции зрачков на свет.
- G) После определения пульса на сонной артерии.

#### Вопрос 39

Какое значение напряжения покажет замер напряжения емкостного измерительного трансформатора воздушной линии на холостом ходу (без отпаяк и взаимоиндуктивных связей с другими ВЛ) на противоположной источнику стороне? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Напряжение меньше, чем напряжение источника.
- B) Напряжение больше, чем напряжение источника.
- C) Напряжение равно напряжению источника.
- D) Напряжение, равное нулю.
- E) Напряжение равно половине напряжения источника.

#### Вопрос 40

В каких случаях проводятся внеочередные испытания средств защиты в эксплуатации в соответствии с «Инструкцией по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках»? Выберите три правильных варианта ответа.

Ответы:

- A) После падения средств защиты.
- B) При отсутствии штампа об испытании.
- C) После ремонта, замены каких-либо деталей.
- D) При наличии признаков неисправности.
- E) После применения в неблагоприятных климатических условиях.
- F) После использования под напряжением.
- G) Каждый год.

**11. Критерии оценки (ключи к заданиям), правила обработки результатов теоретического этапа профессионального экзамена и принятия решения о допуске**

### **(отказе в допуске) к практическому этапу профессионального экзамена**

Теоретический экзамен проходит в форме тестирования. Тест содержит 40 вопросов.

Баллы, полученные за правильные ответы, суммируются. Максимальное количество баллов – 40. Решение о допуске к практическому этапу экзамена принимается при достижении набранной суммы баллов от 30 и более.

## **12. Задания для практического этапа профессионального экзамена**

### **13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации**

Положительное решение о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации по квалификации «Ведущий инженер по расчету уставок устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей (6 уровень защиты)» принимается при выполнении теоретической части профессионального экзамена и

- или варианта 1,

- или варианта 2

практической части профессионального экзамена с соблюдением всех критериев оценки практического этапа профессионального экзамена.

---

(указывается, при каких результатах выполнения задания профессиональный экзамен считается пройденным положительно)

## **14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочного средства**

1. Алексеев В.С. и др. Реле защиты. М.: Энергия, 1976.
2. Беркович М.А., Гладышев В.А., Семенов В.А. Автоматика энергосистем: учебник для техникумов. М.: Энергоатомиздат, 1985.-208 с.
3. Васильев А.А. Электрическая часть станций и подстанций/ Васильев А.А., Кричнов И.П., Наяшкова Е.Ф.; под ред. Васильева А.А. М., 1990.
4. ГОСТ 34045-2017. Межгосударственный стандарт. Электроэнергетические системы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования. Утвержден в качестве национального стандарта приказом Росстандарта от 9 марта 2017 года № 103-ст.
5. ГОСТ Р 12.0.004-2015. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда Организация обучения безопасности труда. Общие положения. (вместе с «Программами обучения безопасности труда») (введен в действие Приказом Росстандарта от 09.06.2016 №600-ст).
6. ГОСТ Р 52735-2007. Национальный стандарт Российской Федерации. Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением свыше 1 кВ. Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 июля 2007 г. N 173-ст.
7. ГОСТ Р 55438-2013. Национальный стандарт. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и эксплуатации. Общие требования.
8. ГОСТ Р 55608-2013. Национальный стандарт. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление.

Переключения в электроустановках. Общие требования. Национальный стандарт РФ, утвержденный приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.09.2013 № 996-ст.

9. ГОСТ Р 56969-2016. Национальный стандарт. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Обеспечение согласованной работы централизованных систем автоматического регулирования частоты и перетоков активной мощности и автоматики управления активной мощностью гидравлических электростанций. Нормы и требования.
10. ГОСТ 12.0.230-2007. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования (с Изменением №1). Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (Протокол N 28 от 27 марта 2007 г.).
11. Идельчик В.И. Электрические системы и сети, Москва, Энергоатомиздат, 1989.
12. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, утвержденная Членом Правления ОАО «РАО ЕЭС России», Техническим директором Б.Ф. Вайнзихером 21.06.2007.
13. Копьев В.Н. Релейная защита. Принципы выполнения и применения. Издательство Томского политехнического университета, 2009.
14. Неклепаев Б.Н., Крючков И.П. Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: Учеб. пособие для вузов.- М.: Энергоатомиздат, 1989.-608 с.
15. Окин А.А. Противоаварийная автоматика энергосистем. Издательство МЭИ, 1995.
16. Постановление Правительства Российской Федерации от 27.12.2010 № 1160 «Об утверждении положения о разработке, утверждении и изменении нормативно-правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда».
17. Постановление Правительства Российской Федерации от 28.10.2009 № 846 «Об утверждении правил расследования причин аварии в электроэнергетике».
18. Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 27.12.2004 № 854.
19. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 г. N 903н.
20. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 августа 2015 года N 552н «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями».
21. Приказ Минэнерго России от 02.03.2010 № 90 «Об утверждении формы акта о расследовании причин аварий в электроэнергетике и порядка ее заполнения» (вместе с «Порядком заполнения формы акта о расследовании причин аварий в электроэнергетике»).
22. РД 153-34.0-03.298-2001. Типовая инструкция по охране труда для пользователей ПЭВМ в электроэнергетике.
23. РД 34.35.407-66 «Инструкция по наладке и проверке релейной части дифференциально-фазной высокочастотной защиты типа ДФЗ»
24. Рожкова Л.Д., Карнеева Л.К., Чиркова Т.В. Электрооборудование электрических станций и подстанций, Москва, 2004.
25. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» (утверждены Главным государственным санитарным врачом России 30.05.2003).
26. СанПиН 2.2.4.1191-03. Электромагнитные поля в производственных условиях (утверждены Главным государственным санитарным врачом России 30.01.2003).
27. СО «Объем и нормы испытаний электрооборудования», утвержденный распоряжением

ПАО «Россети» от 26.05.2017 № 280р.

28. СО 153-34.03.105 (РД 34.03.105). Методические указания по организации работы по технике безопасности и производственной санитарии на электростанциях и в сетях.
29. СО 153-34.03.603-2003. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках (утверждена Приказом Минэнерго России от 30.06.2003 № 261).
30. СО 153-34.20.120-2003. Правила устройства электроустановок. - изд. 7-е, утв. Минэнерго России, 2003 г.
31. СО 153-34.20.501-2003. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденные Приказом Минэнерго России от 19.06.2003 № 229.
32. Справочник по наладке вторичных цепей эл. станций и подстанций под ред. Э.С. Мусаэляна. Москва: Энергоатомиздат, 1989.
33. СТО 34.01-1.2-001-2014. Порядок расследования и учёта пожаров в электросетевом комплексе ПАО «Россети».
34. СТО 34.01-27.1-001-2014. Стандарт организации ПАО «Россети» ВППБ 27-14. Правила пожарной безопасности в электросетевом комплексе ПАО «Россети» Общие технические требования.
35. СТО 34.01-27.3-001-2014. Стандарт организации ПАО «Россети» ВППБ 28-14. Установки противопожарной защиты. Общие технические требования.
36. СТО 34.01-30.1-001-2016 «Порядок применения электрозащитных средств в электросетевом комплексе ПАО «Россети». Требования к эксплуатации и испытаниям», утвержденный распоряжением ПАО «Россети» от 11.08.2016 № 336р (введен в действие распоряжением ПАО «ФСК ЕЭС» от 30.09.2016 № 404р).
37. СТО 34.01-4.1-007-2018 Технические требования к автоматизированному мониторингу устройств РЗА, в том числе работающих по стандарту МЭК 61850».
38. СТО 56947007- 33.060.40.045-2010 Руководящие указания по выбору частот высокочастотных каналов по линиям электропередачи 35, 110, 220, 330, 500 и 750 кВ.
39. СТО 56947007-29.240.55.143-2013. Методика расчета предельных токовых нагрузок по условиям сохранения механической прочности проводов и допустимых габаритов воздушных линий. Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС»
40. СТО 56947007-33.040.20.141-2012. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, автоматики, дистанционного управления и сигнализации подстанций 110-750 кВ.
41. СТО 56947007-33.040.20.181-2014. Типовая инструкция по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики подстанций.
42. СТО 59012820.27.100.003-2012. Регулирование частоты и перетоков активной мощности в ЕЭС России. Нормы и требования.
43. Трудовой кодекс Российской Федерации (Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ).
44. Удрис А.П., Векторные диаграммы и их использование для наладки и эксплуатации устройств релейной защиты и автоматики. Части 1 и 2. М.: НТФ «Энергопрогресс», «Энергетик», 2006. (Б-ка электротехника, приложение к журналу «Энергетик», вып. 93, 94).
45. Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
46. Федосеев А.М., Федосеев М.А. Релейная защита электроэнергетических систем: Учеб. для вузов.- М.: Энергоатомиздат, 1992. - 528 с.
47. Чернобровов Н.В., Семенов В.А., Релейная защита электрических систем, Москва, Энергоатомиздат, 1998.
48. Шкарин Ю.П., Высокочастотные тракты каналов связи по линиям электропередачи (часть 1 и 2). М., НТФ "Энергопрогресс", "Энергетик", 2001.

Примечание: пользоваться актуальными редакциями настоящих НТД и ОРД. Если ссылочный документ заменен, то при пользовании следует руководствоваться заменяющим документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.